

i-Construction施工に基づく 弊社の取り組み事例

株式会社佐藤工務店

01 ICT推進の 背景と経緯

- ① 会社全体で新しい技術に挑戦する
企業文化が根付いている。
「斬新なる技術で優良施工を生命としよう」

平成9年位から農業区割整地事業において、測量機器メーカーから技術指導を受けブルドーザーの2次元レーザー技術を取り入れた施工から始まりました。飛躍的な作業効率の向上と高品質を実現し、田圃の均平施工など農業土木の分野でブルドーザーヘレーザーレベル装置を設置し工事を行ってきました。



八幡川河川災害復旧工事(その2) 全景

- ② 建設業がおかれている現状と問題

建設が変わらなければならない理由

- ・深刻化する建設従事者、熟練技術者不足
- ・維持管理をはじめとするインフラ工事の重要性
- ・限られた予算
- ・産業としてみたときの国際競争力の低迷

環境変化

- ・資材、燃料代の高騰
- ・品確法の施工
- ・建設業に対するイメージ
- ・排ガス規制によるCO²の削減・規制

建設業を取り巻く外的要因と建設業が向き合っていけない問題に対し、新たなアプローチで問題の軽減や解決を図る。

- ③ 安全性と効率化の両立

リスクの排除と軽減を図りながら、施工効率を追求するため

02 導入にあたり 意識した点

- ① 施工の効率化と安全性を両立し、先駆けとなれるように取り組むこと。
② 費用対効果において、自社の1日の施工量等、きちんと把握し、BEPを調査、把握すること。



E[三](イーサン) 特許出願中
3DMGによる法面整形



3次元設計データを用いた計測及び誘導システム
3次元設計データを用いたブレードカーによる法面整形

03 効果と課題

効果

- ① 技術、経験を補完できる。
- ② 危険作業の軽減・排除5.5
- ③ 技術や経験に左右されない施工品質の確保
- ④ ムリ・ムダ・ムラの排除により効率化
- ⑤ 少数精鋭・省人化
- ⑥ 最新技術にふれ、使うことで若手社員のやりがいにつながる
- ⑦ 優秀な人材の確保
- ⑧ 書類作成の軽減

課題

- ① 導入コストと施工量とのバランス
現場特性に合わせたICT施工の選択。
自社の施工量とコストのバランスをデータから分析を行う。
BEPを設定することは必要
- ② CIM(3Dデータ)を活用、統括、運用する部門の人材育成
建設業界への人員確保～若い人材に興味を持つ仕事が必要
- ③ ドローン飛行区域の問題
・飛行禁止区域
・ドローンによる写真測量での隣接する現場端部での上空飛行の問題
- ④ CIM(3Dデータ)作成の設備投資(ドローン)
・ドローン・解析ソフト・高性能PCなど



鳴瀬川中下地区背割堤(3工区)工事におけるドローンによる横断測量

04 発展性

i-constructionでは、3次元測量から3次元データによる設計・施工計画、そしてICT施工、そして検査まで様々なところで3Dデータを活用していますが、今後、施工部分においては川上から川下までICTを活用した工事をボトルネックになることなくつなげていかなければなりません。材料積み込みや運搬など川上の部分の底上げは必要と感じます。準天頂衛星「みちびき」の使用によるGPSを使用した施工品質の向上や自動運転誘導システム(AI)などまだまだ、未開拓な部分も見られます。今後の技術の進歩によって大きく変えられる部分があると考えます。



バックホウ2Dマシンガイダンスシステム
2DMGによる法面整形

05 発注者への 提案等

設計段階から3Dデータであれば、情報共有や瑕疵の発見など発注者と受注者双方でメリットがあり施工の迅速化や進捗状況の共有もできると考えます。

総評

i-Constructionでも言われていますが近い将来は建設業界から多くの人が定年などで離れていくことが予想されます。ICTの導入について今いる職員で対応することは不可能ではありませんが、数年後には若い職員を入れないと、会社の存続に関わってきます。そこで、若い職員が興味をもってくれる仕事が必要となります。現実問題として、これからの若手は引く手あまたとなり、他に環境が良く休みが取れる仕事が多くある中、今までのように3Kと言われていた過酷な環境に就職してくれるかどうかはわかりません。彼らに目を向けてもらうには彼らが興味を持つ仕事を私たちが、作ってあげる必要があります。若い人はデジタル世代。学校でもPC、CADなどを教え、常にデジタル機器を利用している環境があるため、彼らこそがICT活用工事を展開して支えて行ける人材だと考えます。目的に応じて技術を活用することで大きな効果が生まれる技術であり、今後、主流になるであろう施工と確信しております。

i-Construction施工に基づく 宮古弱小堤防対策工事の取り組み事例

会津土建株式会社

01 ICT推進の 背景と経緯

2016年4月に告示されたi-Construction対応型工事の第一号として、北陸地方整備局阿賀川河川事務所発注の「宮古弱小堤防対策工事」においてICT土工を行いました。TSを導入した出来高管理とICT建機による盛土の締固めを2012年に行ったのを皮切りに、弊社は兼ねてより情報化施工を取り入れてきた経緯があったため、i-Conの仕様と意味合いはスムーズに理解することが出来ました。社内ではICTプロジェクトチームを立ち上げ、各々の役割分担を明確化し、重要ポイントを抑えながら施工を進めました。



施工現場工事箇所平面図



施工現場工事箇所平面図



宮古弱小堤防 ICT施工範囲 L=132m

02 導入にあたり 意識した点

昨今の人口減少並びに地方の過疎化に伴い、建設業が抱える技術者不足に対応すべく、品質と生産性の向上を意識しながら施工計画を立てました。他業種と比べて遅れていた建設業のICT・IOT化は加速化していくと予想し、本工事には熟練した技術者を2名、新入社員を1名配置しICT土工に臨みました。新入社員には、先輩社員より従来の測量や施工方法を伝授し、エンジニアとして幅広い技術を習得させようと考えております。また、全社員にも本工事で培った経験とノウハウを水平展開し、相対的な底上げをすることを目標としました。

03 効果と課題

UAVによる起工測量やICT建機の導入で、測量と土工の工期短縮を実現できました。本工事では、熟練のオペレーターがICT建機を操縦し盛土と掘削を行いました。オートマチックなオペレートが可能のため、経験が浅いオペレーターでも安心して操作でき、一定の品質で綺麗な仕上がりになるということです。検討事項として、UAVやソフトウェア等の導入をするか、またICT活用技術者の育成をどのように図るのか、将来を見通してヒトやモノに対する投資計画を立てなければなりません。i-Conを会社経営の重要な柱と捉え、長期的な経営戦略を練りたいと考えます。



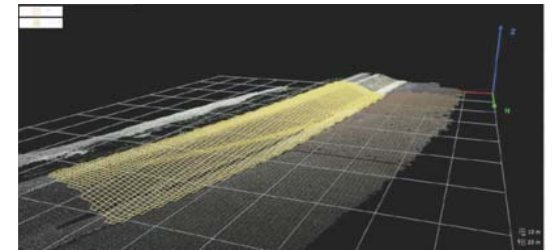
セミオート制御機能搭載油圧ショベルPC-200i-10による実演

04 発展性

i-Conの誕生は建設業の地位向上と企業力アップの転換期と捉えています。ICTの効率性が実現すれば、経営環境や職場環境が改善し、ワークライフバランスや3Kと言われる建設業のネガティブなイメージの払拭に繋がります。若者や女性にも注目していただけるはず。建設業の生産システムを担う職人の高齢化と職人数そのものが減少しつつある昨今の状況に、ICT技術がどれだけ人間工学的な技術に取って代わるか、「使い手」の私達が研究心を持って取り組んでいければと考えます。

05 発注者への 提案等

i-Conに対する投資とリターンの明確化、新積算基準の精査、ICT技術導入の優遇的な措置、法的なバックアップ、エリアごとの気象や地域条件を加味するなど、i-Conの新しい風が業界のみならず日本経済の底上げとなるよう、全国の元請企業が積極的に導入する方向で方針を検討していくことが大切であると考えます。私は、地方ゼネコンがi-Con導入のハードルの高さに二の足を踏まれているとよく話をお聞きますが、柔軟なi-Conの基準が設置されれば更なる普及の加速化に繋がります。国土のインフラを形成し維持する建設業の追い風になると考えます。



デジタル写真測量より作成した3次元地形データと設計データ



3次元設計施工データによるバックホウのマシントロール



3次元設計施工データによるブルドーザのマシントロール

総評

初弾のi-Con事業ということで、メーカーや協力企業と綿密にミーティングを重ねつつ、社内でも段階的に工程会議を開き、慎重に事業を進行した結果、工期の短縮に加え、会社が一丸となって新事業に取り組めたこと大変満足しております。地元会津は人口減少、少子高齢化が進行し、人材不足の傾向が続いています。私達はこれらの問題をいかに解決するか、真剣に取り組まなければなりません。弊社が高校生を対象とした本現場の見学会を行った時の高校生達がドローンやICT建機の革新的な技術に目を輝かせていた光景に心から感動しました。私達建設業界の人間がICTを武器に新たな事業活動を行っていくことが地域貢献に繋がると信じています。